



Por un desarrollo Agrario,
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

(UNA)

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

(FACA)

DEPARTAMENTO SISTEMAS INTEGRALES PRODUCCION ANIMAL

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Efecto de la inclusión follaje fresco de Marango (*Moringa oleifera*) en la alimentación de conejos en desarrollo, en la Finca Santa Rosa, Managua 2015.

AUTORES:

BR. Hernández Downs Mario Amilcar

BR. Zeledón Toruño Harvey Joel

TUTOR: PhD Nadir Reyes

CO-ASESOR: Ing. Jerry Vivas

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2015

El presente trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Miembros del tribunal examinador:

MSc. Rosario Rodríguez

Presidente

Ing. Marcos Jiménez

Secretario

MSc. Sergio Álvarez

Vocal

Managua, Nicaragua, 2015

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
AGRADECIMIENTO	IV
INDICE DE FIGURAS	V
INDICE DE TABLAS	VI
INDICE DE ANEXOS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. objetivo general	2
2.2. objetivos específicos.....	2
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3.1. Ubicación del ensayo	3
3.2. Duración del ensayo	3
3.3. Unidades experimentales	3
3.4. Obtención de follaje de Moringa oleifera	3
3.5. Instalaciones y equipos	3
3.6. Manejo y Alimentación de los animales.....	4
3.7. Alimento Utilizado	4
3.8. Tratamientos en estudio	4
3.9. Diseño Experimental y Análisis estadístico	4
3.10. Prueba Organoléptica.....	5
3.11. Variables en estudio.....	5
3.11.1. Consumo de Alimento Diario (CAD)	5
3.11.2. Ganancia Media Diaria (GMD)	5
3.11.3. Conversión Alimenticia (CAL)	6
3.12. Morfometría del Tracto Gastrointestinal (MTG).....	6
3.13. Peso al sacrificio (PAS)	6
3.14. Peso en canal (PEC).....	6
3.15. Rendimiento canal (RC)	6
3.16. Características de la canal (CC).....	6
3.17. Análisis Financiero	7
3.17.1. Nuevas entradas	7
3.17.2. Nuevas salidas	7

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4.1. Consumo de Alimento (CAD)	8
4.2. Ganancia Media Diaria (GMD)	9
4.3. Conversión Alimenticia (CAL)	10
4.4. Características de la Canal.....	12
4.4.1. Peso Final.....	12
4.4.2. Peso canal (con y sin cabeza)	12
4.4.3. Rendimiento en Canal.....	13
4.5. Morfometría del Tracto Gastrointestinal	14
4.6. Análisis Sensorial de la carne del conejo	14
4.7. Análisis financiero	16
V. CONCLUSIONES.....	17
VI. BIBLIOGRAFIA	18
VII. ANEXOS.....	22

DEDICATORIA

A **Dios** mi creador, por haberme acompañado en este largo caminar académico por haberme protegido y darme su sabiduría e inteligencia para de esta forma comprender los contenidos que se me impartieron, por darme la fuerza necesaria en los momentos difíciles de mi vida de estudiante como económica, académica, sentimentales.

A mis padres **Mario José Hernández Ordeñana y Yolanda Virgenza Downs Bravo** por su apoyo y esfuerzo para hacer realidad mi meta de ser un profesional, sueño que comparto con ellos.

A mis **hermanos** por su palabra de aliento y ánimo en cada momento de mi vida académica.

Gracias a todos por sus consejo y oraciones que permitieron que siempre estuviera en buen camino y tras la conquista de mi meta.

A ellos, Gracias por su apoyo

Mario Amilcar Hernández Downs

DEDICATORIA

A **Dios** mi creador, por a haberme acompañado en este largo caminar, por haberme protegido y darme su sabiduría e inteligencia para de esta forma comprender las enseñanzas de mis maestros, por darme la fuerza necesaria en los momentos difíciles de mi vida.

A mis padres **Harvy Zeledón Arauz y María Luz Toruño Montenegro**, por su apoyo y esfuerzo que tuvieron que hacer para de esta forma poder ser realidad mi sueño de ser un profesional sueño que ellos hicieron suyo. Por todos sus consejo y oraciones que permitieron que siempre estuviera en buen camino y tras la conquista de mi meta.

A mis **hermanos** por su palabra de aliento y ánimo en cada momento de mi vida académica y su apoyo económico y emocional.

Harvey Joel Zeledón Toruño

AGRADECIMIENTO

A **Dios mi creador** por haberme acompañado en cada etapa de mi caminar como estudiante por su protección, bendición, sé que si no hubiese sido su divina providencia no hubiera estudiado por escuchar mis oraciones, la de mis padres, hermanos que asumimos este reto solo porque sabíamos que tú nos acampanarías y no nos dejarías solos. Por hacerme el llamado a ser tu servidor en la vida universitaria gracias mi buen Dios.

A mis padres **Mario José Hernandez Ordeñana y Yolanda Downs Bravo** por su apoyo incondicional que me brindaron por todo su sacrificio y dificultades que tuvieron que pasar en toda mi formación profesional.

A mis hermanos: **Maryin Ninoska, Yeltsin Alex, Xochilt Maite, Oliver Yamil y Andry José Hernandez Downs**, por todo su apoyo y consejo que me dieron de alguna forma para que de esta forma no me desviara de mi meta.

A todos mis **profesores de primaria, secundaria y universidad**, gracias a todos ellos por su formación académica se me otorgará el título como Ingeniero Zootecnista.

A mi tutor **Ing. Nadir Reyes** por su apoyo, orientación y dedicación en la elaboración de mi tesis.

Agradezco especialmente Al **Ing. Norlan Caldera y a la Lic. Rosario Rodríguez** por su colaboración y orientación en la realización de mi tesis.

Al **Ing. Jerry Vivas** por su apoyo en elaboración mi tesis.

A la **Universidad nacional Agraria** por haberme acogido y brindado la oportunidad de formar parte de ella y por todo el beneficio que me brindo y su formación.

Mario Amilcar Hernandez Downs

AGRADECIMIENTO

A **Dios mi creador** por haberme acompañado en cada etapa de mi caminar como estudiante por su protección, bendición, sé que si no hubiese sido su divina providencia no hubiera estudiado por escuchar mis oraciones, la de mis padres, hermanos que asumimos este reto solo porque sabíamos que tú nos acampañarías y no nos dejarías solos.

A mis padres **Harvy Zeledón Arauz, María Luz Toruño Montenegro** por su apoyo incondicional que me brindaron por todo su sacrificio y dificultades que tuvieron que pasar en toda mi formación profesional.

A mis hermanos: **Hanzel, Harinton, Zeledón Toruño y Glenn Zeledón García**, por todo su apoyo y consejo que me dieron de alguna forma para que de esta forma no me desviara de mi meta.

A mis tíos, en especial a mi tía: **Lidia Toruño Montenegro**, por todo apoyo incondicional, sus orientaciones, sus consejos que de alguna manera me motivaron a cumplir mis metas en toda mi formación profesional.

A mi tutor **Ing. Nadir Reyes** por su apoyo, orientación y dedicación en la elaboración de mi tesis.

A **Lic. MSc. Rosario Rodríguez** por su apoyo en elaboración mi tesis.

Al **Ing. MSc. Norlan Caldera** por su colaboración y orientación en la realización de mi tesis.

Al **Ing. Jerry Vivas** por su apoyo en elaboración mi tesis.

Al **ing. Arsenio Sáenz** por su colaboración y orientación en la culminación de proyecto de tesis.

A la **Universidad nacional Agraria** por haberme acogido y brindado la oportunidad de formar parte de ella y por todo el beneficio que me brindo y su formación.

A ellos Gracias

Harvey Joel Zeledón Toruño.

.

INDICE DE FIGURAS

Figura	Contenido	Pagina
1	Consumo de Materia Seca Total de los tratamientos en estudio	10
2	Ganancia Diaria de Peso obtenido en cada uno de los tratamientos de estudio	11
3	Conversión de Alimento de conejos en los tratamientos evaluados	14
4	Rendimiento en Canal de conejos alimentados con dietas conteniendo follaje de <i>Moringa oleifera</i>	18

INDICE DE TABLAS

Tabla	Contenido	Pagina
1	Peso final Peso canal con y sin cabeza de los conejos.	16
2	Morfometría del Tracto Gastrointestinal en conejos de engorde alimentados con concentrado comercial y follaje de <i>Moringa oleifera</i> .	18
3	Pruebas organolépticas de la carne de conejos en los diferentes tratamientos evaluados	20
4	Presupuestos parciales de la dieta 1 en comparación con la dieta 2	22
5	Presupuestos parciales de la dieta 1 en comparación con la dieta 3	22

INDICE DE ANEXOS

Anexos	Contenido	Pagina
1	Consumo de alimento diario, ganancia media diaria y conversión alimenticia en conejos de engorde alimentados con concentrado comercial y follaje de <i>Moringa oleifera</i> .	27
2	Encuesta realizada para catadores o jueces no entrenados	28
3	Metodología para la suministración del alimento de concentrado y follaje de <i>Moringa oleifera</i> .	30
4	Área de corte del follaje de <i>Moringa oleifera</i>	30
5	Conejos antes y después del sacrificio	31
6	Partes posteriores y anteriores del conejo	31
7	Hígado y riñón de los conejos evaluados	32
8	Lomo y tórax de los conejos evaluados	32

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el potencial del follaje fresco de *Moringa oleifera* como alimento para conejos y su efecto sobre el comportamiento productivo, se realizó el presente experimento en la Unidad de Producción cunícola de la Universidad Nacional Agraria. Se utilizaron 18 conejos de razas Neozelandés Blanco y California con una edad de 40 d⁻¹ y un peso promedio de 712.19 g (127.96) agrupados en un diseño completamente al azar (DCA) con seis repeticiones por tratamiento, los tratamientos fueron T1: 100% concentrado comercial, T2: 80% concentrado comercial + 20% follaje de *Moringa oleifera*, T3: 70% Concentrado + 30% follaje de *Moringa oleifera*. Las variables evaluadas fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, Morfometría del tracto gastrointestinal, características de la canal y análisis sensorial de la carne de conejos, los datos se analizaron mediante el procedimiento de análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General del Software MINITAB (Minitab®, versión 16.0, 2012). Los resultados obtenidos muestran que no se encontró diferencias significativas ($p>0.05$) en el consumo de alimento, ganancia media diaria y conversión alimenticia así mismo para la Morfometría del tracto gastrointestinal sin embargo para el análisis sensorial de la carne los jueces no entrenados encontraron diferencias en la calidad, textura y diferencias altamente significativas en la dureza (1^{er} mordisco). En el análisis financiero se encontró una mayor utilidad al comparar el T1 vs T3 con US\$ 1.10 seguido por el T1 vs T2 con US\$ 0.48.

Palabras Claves: *Moringa oleifera*, consumo de alimento, Ganancia Media Diaria, Conversión alimenticia, Morfometría, Análisis sensorial.

ABSTRACT

With the objective of evaluating the potential of the fresh foliage of *Moringa oleifera* like food for rabbits and their effect on the productive behavior, was carried the present experiment in the Unit of Production cunícola of the Agrarian National University. 18 rabbits of races Neozelandés White and California were used with an age of 40 d-1 and a weight average of 712.19 g (127.96) contained totally at random in a design (DCA) with six repetitions for treatment, the treatments were T1: 100% commercial mix food, T2: 80% commercial mix food + 20% foliage of *Moringa oleifera*, T3: 70% commercial mix food + 30% foliage of *Moringa oleifera*. The evaluated variables were: food consumption, gain of weight, nutritious conversion, Morphometric of the gastrointestinal tract, characteristic of the carcass and sensorial analysis of the meat of rabbits, the data were analyzed by means of the procedure of variance analysis (ANDEVA), using the Pattern Lineal General of the Software MINITAB (Minitab®, version 16.0, 2012). The obtained results show that he/she was not significant differences ($p>0.05$) in the food consumption, daily half gain and nutritious conversion likewise for the Morfometría of the gastrointestinal tract however for the sensorial analysis of the meat the not trained judges found differences in the quality, texture and highly significant differences in the hardness (1er bite). In the financial analysis it was a bigger utility when comparing the T1 vs T3 with US \$1.10 continued by the T1 vs T2 with US \$0.48.

Key words: *Moringa oleifera*, food consumption, Daily Half Gain, nutritious Conversion, Morfometría, sensorial Analysis.

I. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de formas de producción animal adecuadas a condiciones locales en países tropicales ha sido tema de interés desde hace varios años. Sin embargo, los esquemas de alimentación de animales monogástricos tradicionalmente se han basado en el uso de ingredientes dietéticos de origen vegetal, fundamentalmente soya y cereales, cultivos que pueden ser superados desde el punto de vista agronómico por otros mejor adaptados al medio y que no son requeridos para la alimentación humana (Leyva *et al*, 2009).

Martínez *et al* (2010) La producción de conejos es una importante alternativa para la obtención de proteína para consumo humano, debido a la alta prolificidad que tiene la especie, bajo intervalo generacional y alto rendimiento de carne por unidad de tiempo, Úbeda y Somarriba (2001) a la vez este tipo de explotación a nivel industrial vendría a constituir una fuente más de divisas y generación de empleos. Sin embargo, la alimentación de los conejos se enfrenta a diversas situaciones problemáticas, entre las que destaca la poca disponibilidad de insumos baratos. Nuhu (2010), por lo tanto, menciona que no es aconsejable desarrollar un sistema de alimentación totalmente a base de cereales. La política recomendada es identificar y utilizar los recursos forrajeros disponibles localmente para formular dietas que son lo más equilibrada posible.

Dihigo (2005) Los conejos por sus características fisiológicas y hábitos alimentarios permiten incluir en su dieta una gran variedad de productos y subproductos alimentarios, así como nuevas variedades de follajes de árboles y arbustos que se han utilizado con éxito en otras especies de animales.

Nieves *et al* (2009) En los últimos años, el uso de árboles forrajeros ha generado creciente interés en la alimentación de conejos. Reyes (2004) El forraje de Marango es una buena fuente de proteína para la alimentación de animales ya que contiene 25.1% de PB en base seca con un alto contenido de proteína sobrepasante, 47% de la proteína total, y la digestibilidad in vitro de la materia seca es de 79% además posee alto rendimiento de biomasa fresca total comestible (hojas, pecíolos, brotes y tallos con diámetro inferior a los 5 mm) que es de 68 ton/ha/año equivalente a 15 toneladas de materia seca por hectárea por año.

Ante esta problemática encontrada y esta opción de alimentación, se elaboró el presente trabajo donde se evaluaron tres dietas alternativas de concentrado en la alimentación de conejos en desarrollo con inclusión de follaje de *Moringa oleifera* como un suplemento a la dieta regular y se comparó el efecto del desarrollo del sistema gastrointestinal y las características organolépticas de la carne además se redujeron los costos de alimentación, por lo que el *Moringa oleifera* se puede usar como fuente importante de proteína no convencional para el conejo.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Generar conocimientos sobre el potencial del follaje fresco de *Moringa oleifera* como alimento para conejos y su efecto sobre el comportamiento productivo

2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de la inclusión de follaje fresco de *Moringa oleifera* sobre el consumo de alimento, ganancia media diaria, conversión alimenticia.
- Conocer el efecto de la inclusión de follaje fresco de *Moringa oleifera* sobre la Morfometría del tracto gastrointestinal y características de la canal.
- Comparar desde el punto de vista financiero los tratamientos bajo estudio, utilizando la metodología de presupuestos parciales.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del ensayo

El presente trabajo se realizó en el módulo cunícula de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua; localizada geográficamente a 12° 08'15" latitud norte, 86° 09'36" longitud este, con una elevación de 56 msnm, precipitación histórica de 1132.4mm anuales, humedad relativa de 71.5% y una temperatura media anual de 28.47°C (INETER, 2010).

3.2. Duración del ensayo

El ensayo tuvo una duración de 99 días, iniciando en el mes de marzo y finalizando en junio del año 2015.

3.3. Unidades experimentales

Se seleccionaron 18 conejos machos de las razas Neozelandés y California, de 40 d de edad, con peso promedio de 712.19 (139.37) g., los conejos fueron adquiridos en el Rancho Agropecológica Ebenezer, ubicado en el municipio de Niquinohomo, departamento de Masaya.

3.4. Obtención de follaje de *Moringa oleifera*

El follaje de *Moringa oleifera* se obtuvo de una parcela experimental (Anexo 4) con 45 d de rebrote, establecida en la finca Santa Rosa de tres años de edad, el material fue recolectado diariamente, cortado a mano con ayuda de machete en horarios de 8 am y 1 pm, a una altura de 40 cm. El material fue separado procurando que a los conejos se les suministrara follaje y peciolos no mayores a los 5 mm de diámetro y ofrecido de forma fresca a los conejos.

3.5. Instalaciones y equipos

Se utilizó la galera cunícula, la que posee un techo recubierto de lámina de zinc corrugado de tipo galvanizado en una disposición a dos aguas, orientada de este a oeste, las paredes de concreto hasta un metro de altura, continuando hasta el techo con malla ciclón para las paredes laterales y piso de concreto.

Dentro de la galera las jaulas están dispuestas en sistema de batería tipo Flat-Deck (un solo piso), en dos bloques, cada bloque con dos filas de jaulas, cada bloque de jaulas cuenta con una pila para deyecciones. Las dimensiones de cada jaula son 0.70 m de largo x 0.50 m de ancho x 0.45 m de alto, con su respectivo bebederos y comederos.

3.6. Manejo y Alimentación de los animales

Previo al inicio del experimento se realizó la desinfección de la galera y jaulas, utilizando creolina y formalina al 5%, las jaulas fueron flameadas y las paredes de la galera fueron encaladas tanto externa como internamente, se realizó la limpieza externa de las áreas adyacentes procurando un área de seguridad de 5 m.

Todos los animales fueron sometidos a un período de adaptación (una semana) al régimen de alimentación y manejo. Antes del inicio del ensayo se les suministró W – plus coccidiostático a razón de 1.5 cc L⁻¹ de agua como preventivo, repitiendo el procedimiento de forma mensual, hasta antes del sacrificio (Anexo 5), se suministró vitamina AD₃E en el agua de bebida, todos los animales fueron pesados, identificados y ubicados en jaulas diseñadas con capacidad para seis conejos.

El suministro diariamente fue pesado y fraccionado en dos momentos del día (8:00 a.m. 1:00 p.m.), (Anexo 3) el sobrante del alimento (follaje y alimento concentrado) fueron recolectados y pesado diariamente para estimar el consumo voluntario. Los conejos tuvieron acceso *ad libitum* al agua.

3.7. Alimento Utilizado

Se utilizó un concentrado comercial para conejos en desarrollo distribuido por la empresa Cargill de Nicaragua el cual se suministró de acuerdo a los requerimientos que dicta la NRC para dicha categoría.

3.8. Tratamientos en estudio

Se utilizaron tres tratamientos distribuidos de la siguiente forma:

- Tratamiento 1: 100% Concentrado comercial para conejos.
- Tratamiento 2: 80% Concentrado comercial para conejos +20% follaje de *Moringa oleifera*.
- Tratamiento 3: 70% Concentrado comercial para conejos +30% follaje de *Moringa oleifera*.

3.9. Diseño Experimental y Análisis estadístico

Se utilizaron 18 conejos los que fueron distribuidos al azar mediante un diseño completamente aleatorizado (DCA) en tres tratamientos con seis repeticiones por tratamiento.

Los datos fueron registrados en una hoja de cálculo Excel del paquete informativo Microsoft® Office 2013, para su posterior análisis. Se utilizó el procedimiento de análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General del Software MINITAB (Minitab®, versión 16.0, 2012). El procedimiento de separación de medias por la prueba de Tukey, cuando las diferencias entre tratamientos fueron significativas ($p < 0.05$).

El modelo aditivo lineal utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : representa la j-ésima repetición en el i-ésimo tratamiento evaluado

T_i : representa el efecto del i-ésimo tratamiento (1, 2, 3)

j: número de repeticiones utilizadas (1, 2, 3, 4, 5, 6)

μ : es la media general y representa el estimador de la media de la población

ϵ_{ij} : es el error residual aleatorio o estimador del efecto aleatorio de variación generado en el experimento.

3.10. Prueba Organoléptica

La evaluación organoléptica de la carne de conejo se realizó mediante la metodología propuesta por De la Roca (2013). Ésta metodología está regida por la escala de Likert, de 1 a 5 donde permitió medir reacciones de respuestas desde el rechazo hasta la aceptación de la carne. Se realizó una prueba Hedónica con 20 personas (estudiantes y maestros) de la Universidad Nacional Agraria (Facultad de Agronomía) que participaron como jueces afectivos no entrenados, para la degustación de carne de conejos (Anexo 2).

3.11. Variables en estudio

3.11.1. Consumo de Alimento Diario (CAD)

Fue medido por el método convencional, mediante la diferencia entre la cantidad de alimento ofrecido y la cantidad de alimento sobrante, en un período de 24 h, expresado en gramos por animal d^{-1} .

$$CAD: \text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento rechazado}$$

3.11.2. Ganancia Media Diaria (GMD)

Fue estimada por la diferencia entre el peso final y el peso inicial, expresada en gramos, dividido entre la duración del experimento expresada en días.

$$GMD = \frac{\text{Peso Final (g)} - \text{Peso Inicial (g)}}{\text{Duracion del Experimento}}$$

3.11.3. Conversión Alimenticia (CAL)

Se estimó mediante la relación del alimento consumido dividido entre la ganancia de peso alcanzado.

$$CAL = \frac{\text{Total Alimento Consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

3.12. Morfometría del Tracto Gastrointestinal (MTG)

Para la evaluación de esta variable se sacrificaron los animales al terminar el periodo experimental (99 d), utilizando la metodología propuesta por Dihigo *et al.* (2001), con la única variación que no se suministró anestesia local por vía cervical, siendo sacrificados por el método tradicional del aturdimiento y degüello.

Se pesaron el hígado, estómago, ciego, contenido del estómago y riñón, utilizando una balanza digital con capacidad de 5000 g x1g.

3.13. Peso al sacrificio (PAS)

Para determinar esta variable se pesaron los conejos antes de realizar el sacrificio, posterior al ayuno previo a ser sacrificado.

3.14. Peso en canal (PEC)

Se determinó pesando el animal sacrificado sin la cabeza, vísceras, parte distal de las extremidades, piel y sangre.

3.15. Rendimiento canal (RC)

Para determinar el rendimiento en canal se calculó la relación entre el peso de la canal y el peso vivo del animal antes del sacrificio, multiplicado por cien, se calculó mediante la siguiente formula:

$$REC = \frac{\text{Peso de la canal}}{\text{Peso del animal vivo antes del sacrificio}} \times 100$$

3.16. Características de la canal (CC)

Después de las mediciones morfométricas, se procedió al pesaje de la canal con y sin cabeza. Luego, la canal fue enfriada entre 3-4 °C por un periodo de 48 h, previamente identificada en bolsa plástica por tratamiento y posteriormente se descongeló, para realizar el despiece. Se pesaron individualmente el cuarto anterior y posterior, piernas, lomo, espadilla, tórax y muslo, siguiendo la metodología propuesta por Blasco *et al* (1992).

3.17. Análisis Financiero

Con la finalidad de comparar los costos de cada dieta, así como los beneficios económicos que existen al sustituir una por otra, se realizó un análisis de presupuestos parciales con la metodología sugerida por Pérez (1993).

Los presupuestos parciales para cada tratamiento se basaron en los costos del alimento. En general se consideran cuatro partidas básicas que se clasifican como sigue:

3.17.1. Nuevas entradas

- A) Costo reducido (del rubro que se piensa sustituir)
- B) Nuevo Ingreso (del rubro que se piensa introducir)

3.17.2. Nuevas salidas

- C) Nuevo costo (del rubro que se piensa introducir)
- D) Ingreso reducido (del rubro que se piensa sustituir)

La diferencia entre la sumatoria de A+B y la sumatoria de C+D, indica si el cambio propuesto genera utilidad o bien no se justifica el cambio.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Consumo de Alimento (CAD)

En la Figura 1, se observa que el consumo de Materia Seca total para los tratamientos evaluados no muestran diferencias significativas ($p>0.05$); sin embargo, se observan diferencias en el consumo de alimento concentrado ($p<0.01$) debido principalmente a la proporción suministrada en cada uno de los tratamientos (100, 80 y 70%) para T1, T2 y T3 respectivamente, de igual forma se presentan diferencias en el consumo de follaje de Moringa entre los tratamientos T2 y T3 con inclusiones de 20 y 30% de follaje respectivamente (Anexo 1).

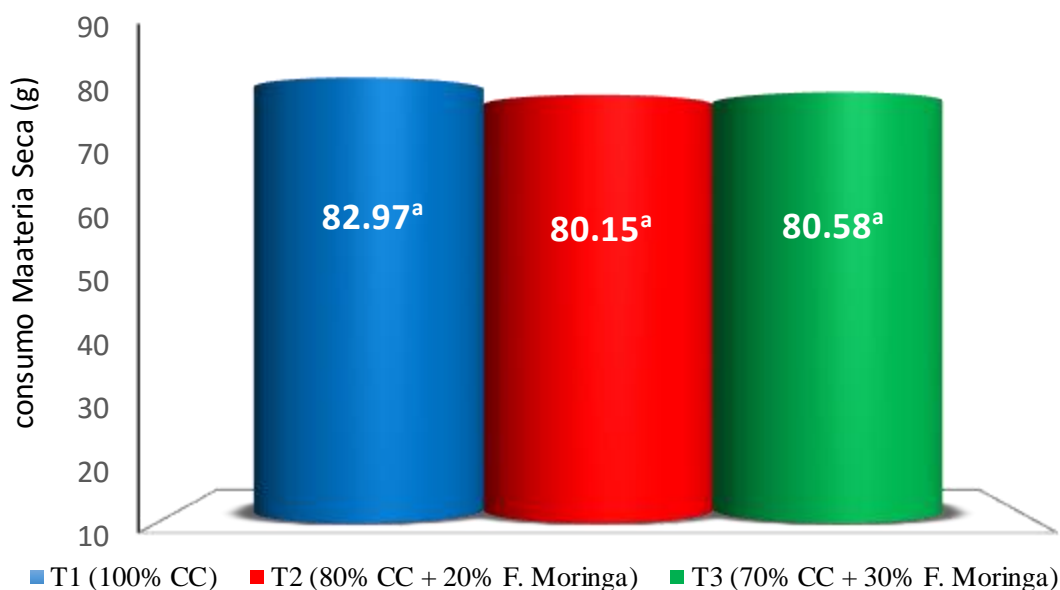


Figura 1. Consumo de Materia Seca Total de los tratamientos en estudio

Al comparar el consumo de Materia Seca del alimento concentrado del tratamiento 1 (82.97 g) es similar al valor reportado por Nieves *et al* (2001), que obtuvieron consumo de concentrado de 83.94 g de igual forma Cordero *et al* (2010) menciona consumos de 78.63 g sin embargo Nieves *et al* (2002) reporta un consumo inferior de 58.57g.

De igual manera Nieves *et al* (2002) al incluir 10%, 20%, 30% y 40% harina de follaje de *Leucaena* el consumo fue de 58.82 g, 71.39 g, 74.36 g y 52.67 g respectivamente, resultados inferiores a los encontrados en el presente trabajo.

Otros autores señalan consumos mayores a los 100 g, así Palma y Hurtado (2009) reportan consumos de 118 g; González y Herrera (2012) reportan consumos de 110 g; Rayo *et al.* (2004) reporta consumo de 130.55 g para concentrados comercial.

Cordero *et al* (2010), reportan que al incluirle 10, 20 y 30% de follaje de yuca los valores disminuían sin diferencias significativas ($P<0.05$) (77.81g, 62.97g y 69.94g respectivamente); así mismo Rayo *et al.* (2004), al incluir 15%, 30 % y 45% de harina de follaje de Morera en el concentrado comercial no encontraron diferencias significativas ($p<0.05$), de igual forma Nieves *et al* (1997) al incluirle Maní forrajero en forma de harina en proporción de 10%, 20%, 30% y 40% en dietas de conejos el consumo fue de 79.5g, 83.9g, 84.9g y 87.9g respectivamente no encontrándose diferencias estadísticas, este comportamiento es similar al manifestado en el presente estudio.

4.2. Ganancia Media Diaria (GMD)

En relación a la Ganancia Media Diaria (GMD) no se encontró diferencia significativa ($P<0.05$) en los tratamientos evaluados (Figura 2) obteniéndose valores de 18.7 g para el T1 y para los tratamientos T2 y T3 la GMD fue de 17.6 g y 18.2 g respectivamente. Nieves *et al* (2002) reporta ganancias de 19.11 g para concentrado comercial y valores de 18.89 g, 18.67 g y 18.67 g para los tratamientos con 10, 20 y 30% de inclusión de forraje de Leucaena.

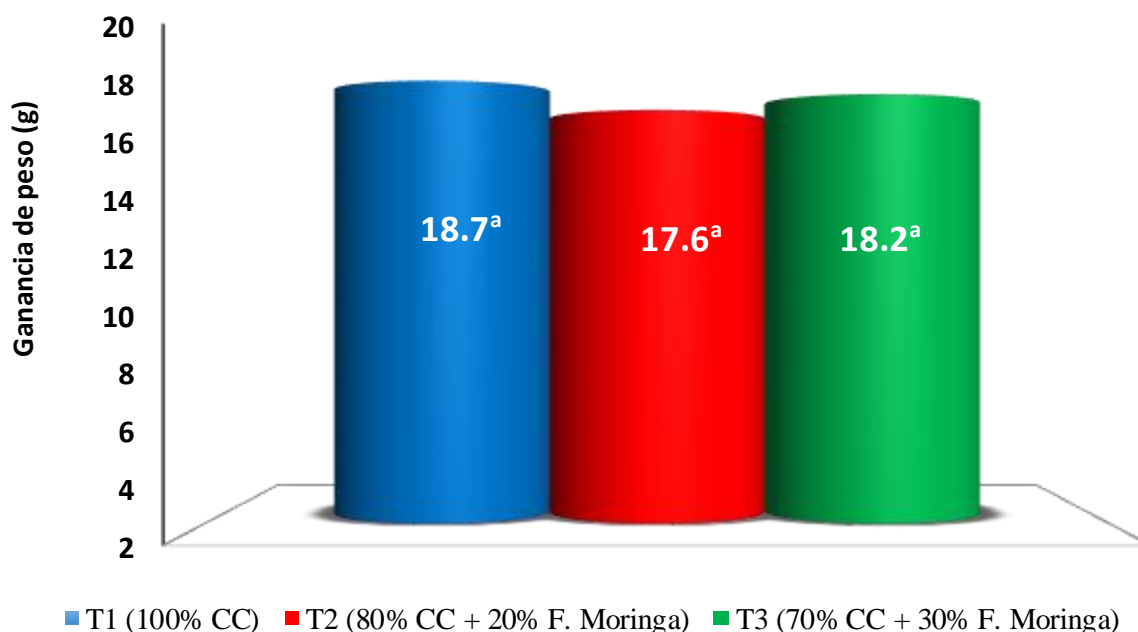


Figura 2. Ganancia Diaria de Peso obtenido en cada uno de los tratamientos de estudio.

Nieves *et al* (2001), Nieves *et al* (2009), Guadamuz y Gómez (1997), Méndez (2006) y Rayos *et al.* (2004) reportan ganancias medias diarias de 26.08g, 31.78 g, 32.33g, 30-40 g y 24.9g respectivamente para concentrado comercial, ganancias superiores al encontrado en el presente estudio.

Nieves *et al.* (2001), menciona que al suplementar los conejos con dietas no convencionales la ganancia disminuyo hasta 19.01g, de igual forma Rayos *et al.* (2004); reporta que al incluir harina de follaje de Morera en diferentes proporciones (15%, 30% y 45%) la ganancia encontrada fue de 14.5g, 13.8g y 9.8g. valores inferiores a lo reportado en este estudio.

Cordero *et al.* (2010), al utilizar follaje de yuca al 30% hubo una mayor ganancia de peso de 24.45g lo cual es superior a lo mencionado en este estudio, sin embargo, al incrementarse el porcentaje de inclusión de yuca el consumo disminuyo a 18.05g similares a los encontrados en este estudio al utilizar follaje fresco de *Moringa oleifera*.

Martínez *et al.* (2010) al utilizar Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) y Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) encontraron valores de 29.6 g y 30 g superiores a los mencionados por Mosquera y Quintero (1999) en el cual menciona que al incluir 75% de Follaje de Morera en la dieta la ganancia fue de 16.68 g. Brenes-Soto (2014) encontró valores de 19 g al suministrar concentrado comercial y de 17g al reemplazar el 30% del concentrado con follaje de nacedero.

4.3. Conversión Alimenticia (CAL)

En la Figura 3 se observa que la conversión alimenticia no mostró diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos, indicando que las dietas fueron utilizadas con similar eficiencia para producción de carne. Encontrando valores de 4.44, 4.55 y 4.43 para el T1, T2 y T3 respectivamente, similar a lo que reportan Palma y Hurtado (2009) una conversión de alimento de 4.43 así mismo Cordero *et al* (2010) reportan 4.37 en concentrado comercial. Sin embargo, este comportamiento no es muy eficiente de acuerdo a los valores establecidos por Lebas *et al* (1996) y Moreno (1993) donde señalan que el conejo en condiciones normales debe tener una conversión de alimento de 3.3g y 3.0g de alimento por g de peso respectivamente.

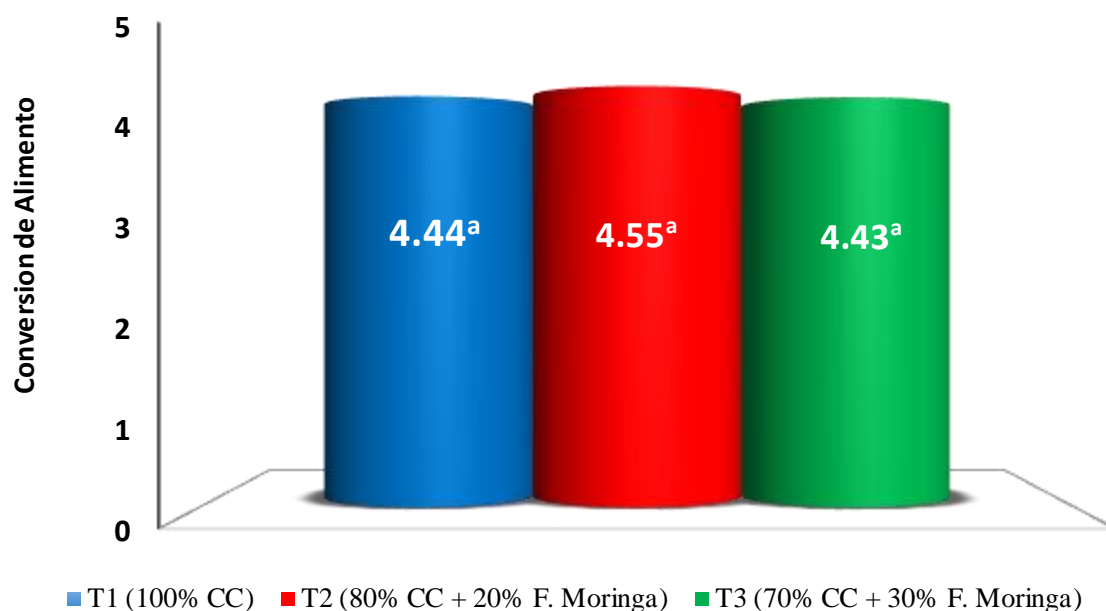


Figura 3. Conversión de Alimento de conejos en los tratamientos evaluados

Otros autores mencionan una conversión alimenticia inferior a 4 tales como; Nieves *et al* (2002) que reporta 3.06 para concentrado comercial así mismo este autor cuando incluye una proporción de *Leucaena* de 10, 20 y 30% en inclusión a la dieta regular (concentrado comercial) encontrando 3.11, 3.82, 3.98 respectivamente; Medinilla *et al* (2010) encontró resultados similares al usar alimentos no convencionales (Forraje verde Hidropónico) con 3.19 al igual que Cordero *et al* (2010) al incluir 30% de follaje de yuca en la dieta obtuvo 3.29, Mosquera y Quintero (1999) señalan que al usar dietas no convencionales (follaje de Morera) a voluntad reduciendo el consumo de concentrado desde 75, 50 y 25% de inclusión en la dieta, encontraron valores de 3.43, 3.55 y 3.30 cabe señalar que este comportamiento es mejor a lo encontrado en este estudio.

Nieves *et al* (2001) reportan que al incluir materias primas no convencionales (Naranjillo: *Trichanthera gigantea*) en la alimentación de los conejos se encontraron valores de 5.24 y 5.93, similar a lo señalado por Nieves *et al* (2002) al incluirle 40% de *Leucaena* encontró 5.33 así mismo Rayo *et al* (2004) reporta una conversión alimenticia de 5.4 en concentrado comercial, estos valores son muy elevados, lo que indica que este comportamiento es menos eficiente y está por encima del parámetro establecido para conejos de engorde (Lebas *et al*, 1996 y Moreno, 1993).

4.4. Características de la Canal

4.4.1. Peso Final

En la Tabla 1 muestra la variable peso vivo donde no se encontraron diferencias significativas ($p>0.05$) entre los tratamientos con valores de 2,706g, 2,484g y 2,740g para T1 (100% concentrado), T2 (80% concentrado + 20% *Moringa oleifera*) y T3 (70% concentrado + 30% moringa) respectivamente, Así mismo Mosquera y Quintero (1999), Brenes-Soto (2014) y Palma y Hurtado (2009), reportan pesos de 1859g, 1,900g y 2083g respectivamente para dietas convencionales sin embargo Cordero *et al* (2010), obtuvieron pesos inferiores de 1,066.7g, cabe señalar que este comportamiento es inferior al encontrado en este estudio.

Tabla 1 Pesos entre los tratamientos de las características de la canal.

Variables	T1 ¹	T2 ²	T3 ³	Error Estándar	Significancia ⁴
Peso Vivo (g)	2706 ^a	2484 ^a	2740 ^a	193.9	NS
Peso Canal con Cabeza (g)	1785 ^a	1641 ^a	1709 ^a	105.3	NS
Peso Canal Sin Cabeza (g)	1603 ^a	1446 ^a	1539 ^a	99.71	NS
Cuarto Anterior (g)	248.5 ^a	238.5 ^a	249 ^a	13.86	NS
Cuarto Posterior (g)	538.5 ^a	517 ^a	540 ^a	56.97	NS
Lomo (g)	476.5 ^a	414.5 ^a	485 ^a	15.01	NS
Tórax (g)	326.5 ^a	261 ^a	251 ^a	42.23	NS

¹: T1= Concentrado comercial; ²:T2= 80% concentrado comercial + 20% follaje de *Moringa oleifera*; ³:T3= 70% concentrado comercial + 30% follaje de *Moringa oleifera*; ⁴ Significancia: ** = $p<0.01$, * = $p<0.05$, NS = $p>0.05$.

4.4.2. Peso canal (con y sin cabeza)

En las variable Peso canal con y sin cabeza no mostraron diferencias significativas ($p>0.05$) entre los tratamientos reflejados en la Tabla 1. Así mismo Barrón *et al* (2004) reporta un peso canal con cabeza de 1276.5g; Martínez *et al* (2010) encontró un valor de 1033.3g alimentados con concentrado comercial; mientras Nuhu (2010) para peso canal sin cabeza encontró un valor de 1258.33g para concentrado comercial y 1484.67g para 20% de inclusión de harina de follaje de *Moringa oleifera*, este comportamiento es inferior a nuestro estudio.

Ouhayoun (1991) menciona que el peso de las canales comerciales es extraordinariamente variable, oscilan entre 700 y 2100 g con una edad de peso de 8 – 12 semanas. Las canales con peso superior a 1430 g tienen un 6% más de rendimiento en canal que cuando se produce la matanza de animales más ligeros. Si un conejo alcanza su tamaño adulto a los 4 kg, su adiposidad aumenta a partir de los 2.1 kg y la relación musculo/hueso tendrá a disminuir a partir del peso de 2.450 kg por lo que el peso óptimo de matanza seria a los 2.30 kg de peso vivo con canales de 1.3 kg (56.5 % rendimiento canal).

En los cuartos anteriores y posteriores (Anexo 6) no se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) expresados en la Tabla 1, valores inferiores a los mencionados por González (2010) donde señala pesos de 396 g y 612g para cuartos anteriores y posteriores respectivamente.

En lomo y Tórax (Anexo 8) no se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos (Tabla 1) con valores de 476.5g y 326.5g respectivamente, sin embargo, estos valores son inferiores a los reportados por Barrón *et al* (2004) donde señala 294.3g y 240.3g para lomo y tórax.

4.4.3. Rendimiento en Canal

La variable rendimiento en canal para conejos se observa en la figura 4, donde los valores obtenidos para los tratamientos T1 (concentrado comercial), T2 (80% concentrado comercial + 20% de forraje de *Moringa oleifera*) y T3 (70% concentrado comercial + 30% de forraje de *Moringa oleifera*) corresponden a 59% 58% y 56% respectivamente. Al comparar estos resultados con los obtenidos por otros autores como Medinilla *et al* (2010) que encontraron rendimientos de canal de 69.35% con dietas que contenían 75% de forraje verde hidropónico, a su vez reportan rendimiento en canal de 51.36% para conejos alimentados con concentrado comercial.

Lebas *et al* (1996) y Moreno (1993) obtuvieron rendimientos en canal de 58% - 60% con alimento comercial. Otros autores como Brenes-Soto (2014), al suministrar concentrado comercial a conejos reporta rendimiento de 55%, al incluirle follaje de Morera en proporción de 15% y 30%, el rendimiento disminuyó 1-4% respecto a los conejos alimentados solo con alimento comercial.

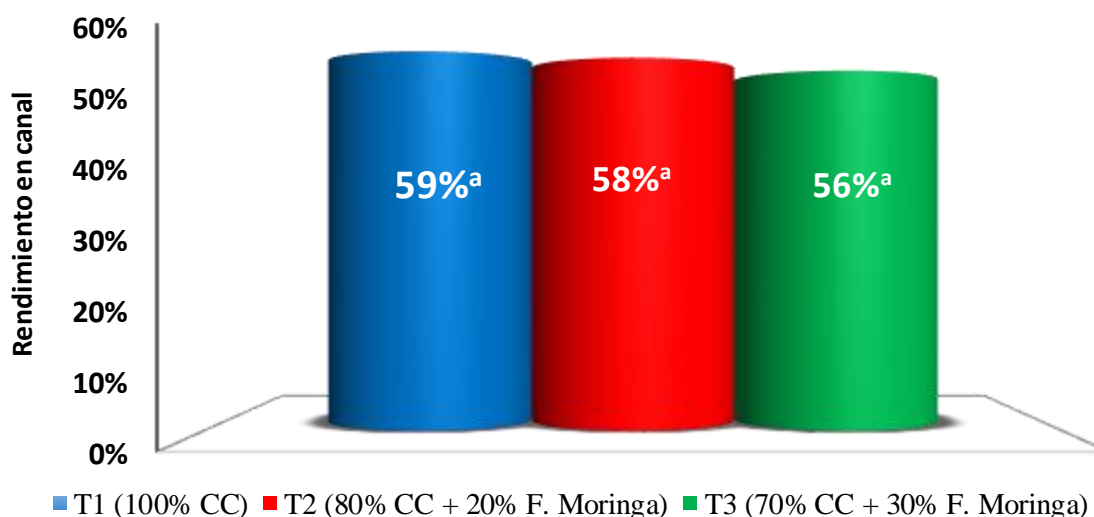


Figura 4. Rendimiento en Canal de conejos alimentados con dietas conteniendo follaje de *Moringa oleifera*

4.5. Morfometría del Tracto Gastrointestinal

En la Tabla 1 no se observan diferencias significativas ($p>0.05$) para la Morfometría del tracto gastrointestinal de conejos alimentados con 100% concentrado y concentrado más follaje fresco de *Moringa oleifera* (relación 70:30 y 80:20), lo que demuestra que no existe influencia por el uso de *Moringa*.

Tabla 2. Morfometría del Tracto Gastrointestinal en conejos de engorde alimentados con concentrado comercial y follaje de *Moringa oleifera*.

Variables	T1 ¹	T2 ²	T3 ³	Error Estándar	Significancia ⁴
Hígado (g)	53.5 ^a	53 ^a	55.5 ^a	3.342	NS
Estomago (g)	18.5 ^a	21 ^a	30.5 ^a	3.21	NS
Riñones (g)	13 ^a	13 ^a	13 ^a	1.82	NS
Ciego (g)	31 ^a	17.5 ^a	30.5 ^a	14.95	NS

¹: T1= Concentrado comercial; ²:T2= 80% concentrado comercial + 20% follaje de *Moringa oleifera*; ³:T3= 70% concentrado comercial + 30% follaje de *Moringa oleifera*; ⁴ Significancia: ** = $p<0.01$, * = $p<0.05$, NS = $p>0.05$.

Lebas *et al* (1996) mencionan que el estómago pesa 20g y el ciego 25g; Dihigo *et al* (2001) no encontraron diferencias significativas en el ciego sin embargo para el estómago encontraron diferencias significativas en donde se encontró un comportamiento diferente al de nuestro estudio.

González (2010) mencionan el Hígado y el Riñón (Anexo 7) con pesos de 58g y 18g respectivamente en conejos alimentados con concentrado comercial, así mismo en nuestro estudio se encontró el peso del Hígado (53.5g, 53g y 55.5g) y el Riñón (13g) para T1, T2 y T3 respectivamente. Martínez (2010) y Nuhu (2010) reportan un igual comportamiento para hígado y riñón donde no encontró diferencias entre los tratamientos.

4.6. Análisis Sensorial de la carne del conejo

Los resultados del nivel de agrado del análisis sensorial de la carne de conejo realizado por jueces no entrenados utilizando la escala de Likert (Tabla 2). No se encontró diferencias estadísticas ($p>0.05$) para sabor (nivel de agrado e intensidad del sabor), percepción de la carne, así como la calificación general de la misma. Sin embargo, se encontraron diferencias ($p<0.05$) para calidad y textura de la carne; para dureza al primer mordisco las diferencias fueron altamente significativas ($p<0.01$).

Tabla 3. Pruebas organolépticas de la carne de conejos en los diferentes tratamientos evaluados

Variables	T1 ¹	T2 ²	T3 ³	Error Estándar	Significancia ⁴
Sabor (Agrado)	2.9 ^a	3.1 ^a	3 ^a	0.21	NS
Sabor (Intensidad)	1.4 ^a	1.7 ^a	1.9 ^a	0.1437	NS
Calidad	3.6 ^b	4.2 ^a	4 ^{ab}	0.1675	*
Textura	4.3 ^a	3.8 ^{ab}	3.4 ^b	0.218	*
Dureza (1 ^{er} mordisco)	4.3 ^a	3.6 ^{ab}	3.1 ^b	0.2242	**
Impresión (percepción del producto)	3.2 ^a	3.9 ^a	3.5 ^a	0.2067	NS
Calificación de la carne	82.1 ^a	89.9 ^a	89.3 ^a	3.947	NS

¹: T1= Concentrado comercial; ²: T2= 80% concentrado comercial + 20% follaje de *Moringa oleifera*; ³: T3= 70% concentrado comercial + 30% follaje de *Moringa oleifera*; ⁴: Significancia: ** = p<0.01, * = p<0.05, NS = p>0.05.

En la calidad hubo un nivel de agrado superior en el T2, pero similar al T3 (Agradable) mientras que el T1 el nivel de agrado disminuyo por (jueces no calificados) dando como resultado una carne (ni agradable ni desagradable).

La calificación más alta para textura de la carne correspondió para T1 (fácil de masticar y cortar) seguido del T2 (calificada entre fácil de masticar y cortar, aunque un poco firme) y T3 (carne de consistencia firme con resistencia al corte).

Ramírez (2004) el mayor grado de textura puede ser debido al contenido de grasa intramuscular en la carne, donde esta tiene cierta influencia sobre las propiedades de textura ya que ejerce una función lubricante entre los dientes y la boca durante el proceso de masticación, mediante la disminución de la fuerza de fricción.

En la Dureza (1^{er} mordisco) Tabla 2 se encontró un nivel de agrado superior en el T1 (ligeramente suave) disminuyendo gradualmente la firmeza en el T2 (firme: ni blanda, ni dura a casi ligeramente suave) y en el T3 la dureza estuvo Firme (ni blanda, ni dura). Lo cual esto se debe a que las encuestas fueron realizadas con jueces no entrenadas lo que varía la percepción del alimento en cada persona.

La carne de conejo de granja tiene una gran terneza porque los animales son sacrificados muy jóvenes, lo que propicia que contenga poco tejido conjuntivo. Su jugosidad está relacionada directamente con su contenido de grasa. Gonzales (2010).

4.7. Análisis financiero

El análisis financiero se realizó mediante la metodología de presupuestos parciales haciendo comparación entre T1 (100% concentrado) y T2 (80% concentrado + 20% *Moringa oleifera*) (Tabla 4) donde el T2 generó mayor utilidad sobre el T1 con 0.48 dólar, esto se debe a que en el T2 se disminuyó en 20% la cantidad de concentrado, sustituyéndolo por follaje de *Moringa oleifera*, se considera que es una alternativa de alimentación de bajos costos además de ser un recurso local y de fácil manejo considerándose viable en la cunicultura.

Tabla 4. Presupuestos parciales de la dieta 1 en comparación con la dieta 2

Dieta 1 vs dieta 2			
	Nuevas entradas		Nuevas salidas
Costos reducidos	4.03	Nuevos costos	3.13
Nuevos ingresos	3.92	Ingresos reducidos	4.34
Total (a + b)	7.95	Total (c + d)	7.47
Utilidad	(a + b) - (c + d) = \$ 0.48		

Así mismo para la comparación de T1 (100% concentrado) y T3 (70% concentrado + 30% follaje de *Moringa oleifera*) se utilizó la metodología de presupuestos parciales observando mayor utilidad en el T3 con 1.10 dólar sobre el T1, pero con una leve superioridad sobre el T2 debido a que se sustituyó hasta el 30% de follaje *Moringa oleifera* en la dieta convencional.

Tabla 5. Presupuestos parciales de la dieta 1 en comparación con la dieta 3

Dieta 1 vs dieta 3			
	Nuevas entradas		Nuevas salidas
Costos reducidos	4.03	Nuevos costos	2.76
Nuevos ingresos	4.17	Ingresos reducidos	4.34
Total (a + b)	8.20	Total (c + d)	7.10
Utilidad	(a + b) - (c + d) = \$ 1.10		

Aunque la utilidad en los tratamientos con follaje de *Moringa oleifera* fue superior los parámetros productivos fueron inferiores, pero sin diferencias significativas, por lo que se concluye que se puede incluir en la dieta del conejo hasta un 30% de follaje de *Moringa oleifera* sin afectar el comportamiento productivo ni las características de la canal.

V. CONCLUSIONES

El follaje de *Moringa oleifera* es una alternativa viable que se puede utilizar en la alimentación del conejo en donde el consumo de alimento, ganancia media diaria y conversión del alimento no encontraron diferencias significativas en los tratamientos evaluados.

En la dieta del conejo el concentrado se puede sustituir hasta un 30% de follaje de *Moringa oleifera* sin causar ningún efecto en la Morfometría del tracto gastrointestinal ni en las características organolépticas de la carne.

El análisis financiero refleja que la utilización de follaje de *Moringa oleifera* al 30% de inclusión en la dieta del conejo presenta mayor utilidad en relación a la dieta convencional.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Barrón, M; Herrera, J; Suárez, M; Zamora, M; Lemus, C. 2004. Evaluación de características de canal en tres razas de conejos. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 38, No. 1. Cuautitlán Izcalli, Estado de México. 19 – 24p. Disponible en línea: <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193017870003.pdf>
- Blasco, A.; Ouhayoun, J.; Masoero, G. 1992. Status of rabbit meat and carcass: Criteria and terminology. Options Méditerranéennes(17): 105-120. (en línea). Disponible en: <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a17/92605167.pdf>
- Brenes-Soto, A. 2014. Respuesta productiva de conejos alimentados con follaje fresco de nacedero (*Trichanthera gigantea*, Lamiales: Acanthaceae). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Cuadernos de Investigación UNED (ISSN: 1659-4266) Vol. 6(2): 205-211p. Disponible en línea: <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/cuadernos/article/viewFile/624/515>
- Cordero, L; Silva, L; Parraga, C; Nieves, D; Teran, O. 2010. Digestibilidad de Nutrientes en dietas con follaje de Yuca (*Manihot esculenta*) para conejos de engorde. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela. Revista Unellez ciencia y tecnología (Volumen especial) 41 – 46p. Disponible en Línea: <http://app.vpa.unellez.edu.ve/revistas/index.php/rucyt/article/viewFile/214/256>
- De la Roca, M. 2013. Evaluación sensorial de jamón cocido elaborado a base de carne de avestruz. Tesis, Universidad de san Carlos de Guatemala. 55p.
- Dihigo, L; Savon, L y Sierra, F. 2001. Estudios morfométricas del tracto gastrointestinal y órganos internos de conejos alimentados con piensos que contienen harina de caña de azúcar. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 35, núm. 4, 361-365p. Instituto de Ciencia Animal La Habana, Cuba. Disponible en línea: http://www.researchgate.net/publication/237028231_Estudios_morfometricos_del_tracto_gastrointestinal_yrganos_internos_de_conejos_alimentados_con_piensos_que_contienen_harina_de_caa_de_azcar
- Dihigo, L. 2005. Avance en los estudios de fisiología digestiva del conejo en cuba con el uso de fuentes de alimentos no tradicionales. Consideraciones fisiológicas. Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba. 21 – 29p. Disponible en línea: http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/encuentros/viii_encuentro/luise.htm.

- Dihigo, L. 2007. Caracterización físico-química de productos tropicales y su impacto en la morfofisiología digestiva del conejo. Tesis, Universidad Agraria de la Habana. Cuba. 146p.
- González, P. 2010. La producción de carne de conejo en Andalucía, capítulo 13. Universidad de Sevilla, España. 375 - 395p. Disponible en línea: http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160265La_produccixn_de_carne_en_Andalucxa.pdf
- González, L; Herrera, C. 2012. Inclusión de harina de hoja de Marango (*Moringa oleifera*) en la alimentación de conejos de engorde y su efecto en el comportamiento productivo. Tesis, Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 30p. Disponible en línea: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl02g643i.pdf>
- Guadamúz, M; Gómez, A. 1997. Evaluación de diferentes niveles de ofrecimiento de concentrado comercial adicional forraje verde ad libitum en conejos durante el periodo de ceba. Tesis. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 71p Disponible en Línea: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnq54g897.pdf>
- INETER. 2010. Instituto Nicaragüense de estudios territoriales. Estación meteorológica del aeropuerto internacional Augusto Cesar Sandino. Las Mercedes, Managua, NI.
- Lebas, F. 1996. El conejo: Cría y patología. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Colección FAO: Producción y sanidad animal N° 19. Roma (Italia). 269p. Disponible en línea: <http://www.fao.org/docrep/014/tl690s/tl690s.pdf>
- Leyva, L; Arias, E; Martínez, Y; Domínguez, J. 2009. Sustitución parcial del alimento concentrado por harina de rastrojo de maní (*Arachis hypogaea*) como alternativa en la ceba de conejos pardo cubano. Revista UDO Agrícola. Centro de estudio de Producción Animal (CEPA). Universidad de Granma, Cuba. 657 – 665p. Disponible en línea: www.bioline.org.br/pdf?cg09080
- Martínez, R; Santos, R; Ramírez, L; Sarmiento, L. 2010. Utilización de Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.) y Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) en la alimentación de conejos. Universidad Autónoma de Yucatán, México. Zootecnia Trop., 28(2): 153-161p.
- Maydelis I. 2008. Evaluar la calidad nutritiva de la harina de Morera (*Morus alba*) y su efecto en el comportamiento de conejos Pardo Cubano en la etapa de crecimiento ceba. Tesis. 81p.
- Medinilla, I; Vigil, R; Platero, C. 2010. Evaluación bioeconómica del rendimiento en canal de conejos neozelandés blanco alimentados con tres niveles de forraje verde hidropónico de maíz blanco. Tesis, Universidad de El Salvador, El Salvador. 87p. Disponible en línea: <http://ri.ues.edu.sv/490/1/10136470.pdf>

- Méndez, S. 2006. Conversión y eficiencia en la ganancia de peso con el uso de seis fuentes diferentes de ácido graso en conejos nueva Zelanda. Tesis, universidad de La Salle, Bogotá. Colombia. Disponible en línea: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5911/00797685.pdf?sequence=1>
- Moreno, A. 1993. Producción de Conejos: Cría, explotación, enfermedades e industrialización. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 140p.
- Mosquera, N; Quintero, V. 1999. Reemplazo parcial del concentrado comercial por hojas de morera en la alimentación de conejos. Tesis. Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Acta Agronómica volumen 49, N° ¾. 53-55p. Disponible en línea: http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/viewFile/47964/49151
- Nieves, D; Santana, L; Benaventa, J. 1997. Niveles crecientes de *Arachis pinto* (Krap. Y Greg.) En dietas en forma de harina para conejos de engorde. Universidad Ezequiel Zamora, Guanare, Venezuela. Latinoamérica. Prod. Anim. 5: desde 321 - 323 p. Disponible en línea: <http://www.avpa.ula.ve/congresos/ALPA97/NM26.pdf>
- Nieves, D; López, D; Cadena, D. 2001. Alimentación de conejos de engorde con dietas basadas en materias primas no convencionales y suplementación con *trichanthera gigantea*. Nieves, D; Silva, B; Terán, O; González, C. 2002. Niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* en dietas para conejos de engorde. Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela. Revista Científica Vol. XII-Suplemento 2. 419-421p.
- Nieves, D. 2005. Forrajes promisorios para la alimentación de conejos en Venezuela. Valor nutricional. Universidad Ezequiel Zamora, Unellez, Guanare. Venezuela. Programa ciencias del Agro y del Mar. 7-20p. Disponible en línea: http://www.avpa.ula.ve/eventos/viii_encuentro_monogasticos/curso_alimentacion_no_convencional/conferencia-2.pdf
- Nieves, D; Terán, O; Vivas, M; Arciniegas, G; González, C; Ly, J. 2009. Comportamiento Productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Universidad Central de Venezuela, Venezuela. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XIX, N° 2, 173 – 180. Consultado el 10 de septiembre de 2015. Disponible en línea: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-22592009000200011&script=sci_arttext
- Nuhu, F. 2010. Effect of Moringa Leaf (Molm) on Nutrient Digestibility, Growth, Carcass and blood índices of Weaner Rabbits. Tesis de Maestría, Universidad KW ame Nkrumah de Ciencia y Tecnología, Kunas, Ghana, África, 122p. Consultado el 25 de agosto de

2015. Disponible en línea: <http://miracletrees.org/moringa-doc/study-moringa-diet-for-rabbits.pdf>
- Ouhayoun, J. 1991. La calidad de la carne de conejo. Boletín de cunicultura. Módena, Italia. 31 – 36p. Disponible en línea: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2869060.pdf>
- Palma, O; Hurtado, E. 2009. Comportamiento productivo de conejos durante el período de crecimiento-engorde alimentados con frutos de mango (*Mangifera indica*) en sustitución parcial del alimento balanceado comercial. Universidad de Oriente, Venezuela. Disponible en Línea: <http://www.bioline.org.br/pdf?cg09113>
- Pérez. 1993. Pautas básicas para el análisis financiero de proyecto agropecuario en inversión para pequeñas empresas rurales. Manual de capacitación para técnicos de campo. IICA, San José, CR. 292p.
- Ramírez, J. 2004. Características bioquímicas del musculo, calidad de la carne y de la grasa de conejos seleccionados por velocidad de crecimiento. Universidad Autónoma de Barcelona. Tesis Doctoral, España. 204p. Disponible en línea: <http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2004/tdx-0216105-171846/jart1de1.pdf>
- Ramírez, M. 2009. Utilización de carne de conejo en la elaboración de una salchicha escaldada. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis. 43p. Disponible en Línea: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1177.pdf
- Rayo, I; Rivera, L; Mendoza, Z. 2004. Evaluación de diferentes niveles de follaje de Morera (*Moras sp*) incluidos en la dieta para conejos de engorde. Tesis, Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco, Estelí, Nicaragua. 47p.
- Revista Unellez de Ciencia y Tecnología. Venezuela. Volumen Especial: 60-66p. Disponible en Línea: <http://www.saber.ula.ve/revistaunellez/pdfs/60-66.pdf>
- Reyes, N. 2004. Marango: Cultivo y utilización en la alimentación animal. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. Guía Técnica N° 5. 23p. Disponible en línea: http://lcalera2.una.edu.ni/download_pdf/Guia_Num-5_Ano-2004.pdf
- Salgueiro, J. 2006. Raza y sistemas productivos en vacuno de carne. Centro de investigaciones Agrarias de Mabegondo. Xunta de Galicia. España. 16 – 21p. Disponible en línea: http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_Ganad%2FGana_d_2006_39_16_21.pdf
- Úbeda, K; Somarriba, L. 2001. Evaluación de tres niveles de inclusión de *Leucaena Leucocephala* (20, 25 y 30%) en la alimentación de conejas gestantes. Tesis, Escuela de Agricultura y Ganadería de Estelí. Nicaragua. 74p.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Consumo de alimento diario, ganancia media diaria y conversión alimenticia en conejos de engorde alimentados con concentrado comercial y follaje de *Moringa oleifera*.

Variables	T1 ¹	T2 ²	T3 ³	Error Estándar	Significancia
Consumo Concentrado (base seca)	82.97 ^a	68.62 ^b	55.63 ^c	5.545	**
Consumo Moringa (base seca)	-----	11.53 ^b	24.95 ^a	--	**
Consumo Total de MS	82.97 ^a	80.15 ^a	80.58 ^a	5.642	NS
Ganancia Media Diaria (GMD)	18.7 ^a	17.6 ^a	18.2 ^a	0.910	NS
Conversión Alimenticia (CAL)	4.44 ^a	4.55 ^a	4.43 ^a		NS
Peso Inicial (g)	697 ^a	729.3 ^a	652.4 ^a	57.24	NS
Peso Final (g)	2552.3 ^a	2471 ^a	2455.6 ^a	116.2	NS

T1: Concentrado comercial T2: 80% concentrado comercial + 20% follaje de *Moringa oleifera* T3: 70% concentrado comercial + 30% follaje de *Moringa oleifera*. * P<0.05; ** P<0.01

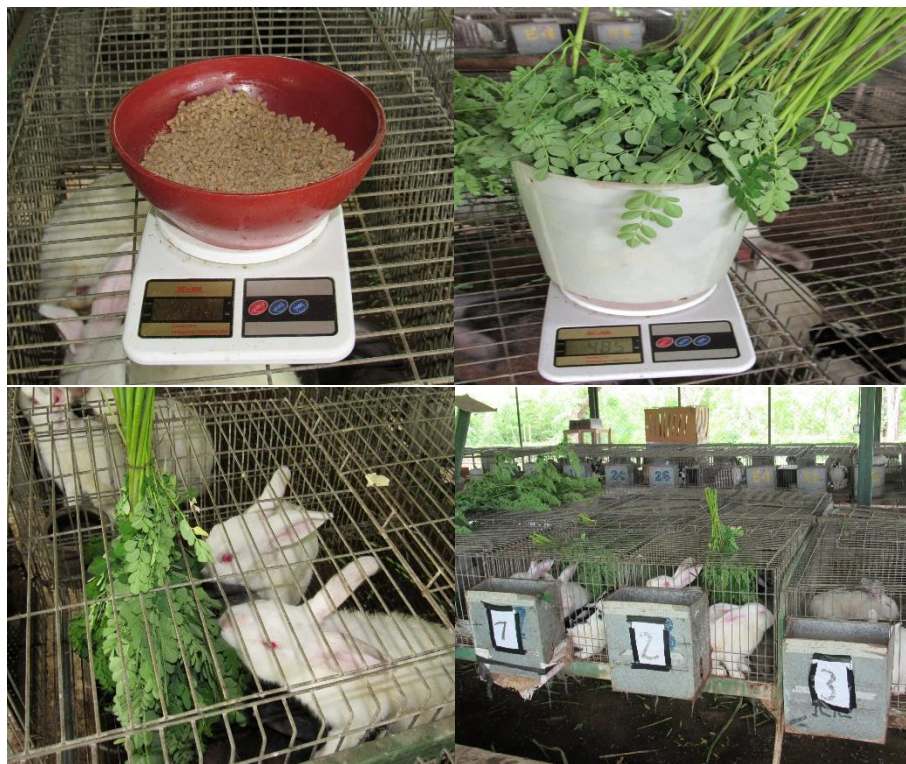
Anexo 2. Encuesta realizada para catadores o jueces no entrenados

Estimado amigo (a) a través del presente instrumento se pretende obtener información veraz y confiable para estimar el grado de similitud o diferencia entre las siguientes muestras (3) de carne. Este un ejercicio puramente académico. La encuesta es anónima y las respuestas serán manejadas con estricta confidencialidad

Deguste las tres muestras y en las siguientes tablas usted encontrara algunas afirmaciones y/o preguntas, por favor, lea cada una de ellas detenidamente y marque con una X en aquella casilla que mejor represente su parecer

Sabor	No me gusta 1	Me gusta un poco 2	Me gusta 3	Me gusta mucho 4	
Muestra 1					
Muestra 2					
Muestra 3					
Sabor	Suave 1	Moderado 2	Fuerte 3		
Muestra 1					
Muestra 2					
Muestra 3					
Calidad	Muy desagradable 1	Desagradable 2	Ni agradable ni desagradable 3	Agradable 4	Muy Agradable 5
Muestra 1					
Muestra 2					
Muestra 3					
Textura	Dura 1	Fibrosa 2	Firme 3	Fácil de masticar y cortar 4	Suave 5
Muestra 1					
Muestra 2					
Muestra 3					
Dureza percibida a la primera mordida	Dura 1	Ligeramente dura 2	Firme (ni blanda, ni dura) 3	Ligeramente suave 4	Suave 5
Muestra 1					
Muestra 2					
Muestra 3					
Impresión global (Valoración global del producto)	Mala 1	Regular 2	Buena 3	Muy Buena 4	Excelente 5
Muestra 1					
Muestra 2					
Muestra 3					

Anexo 3. Metodología para la suministración del alimento de concentrado y follaje de *Moringa oleifera*.



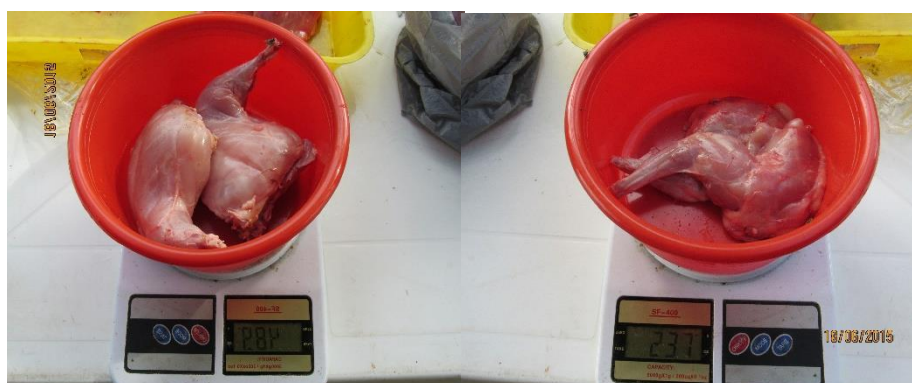
Anexo 4. Área de corte del follaje de *Moringa oleifera*



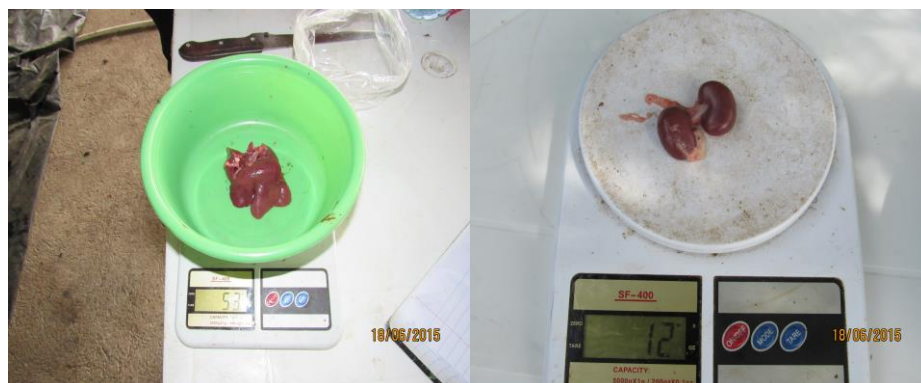
Anexo 5. Conejos antes y después del sacrificio



Anexo 6. Partes posteriores y Anteriores del conejo



Anexo 7. Hígado y Riñón de los conejos evaluados



Anexo 8. Lomo y Tórax de los conejos evaluados

